

Cite No. 2.

第1頁・共1頁

BEST AVAILABLE COPY

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-93320

(P2001-93320A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int. Cl.	特許記号	FI	特許記号(参考)
F21V 8/00	601	F21V 8/00	601D 3H091
G02P 1/13957			601E 5F041
G09F 9/00	332	G09F 9/00	332F 5G435
	336		336J
		H01L 33/00	N

審査請求 未請求 請求項の範囲 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-273449	(71) 出願人	000831830 株式会社シチズン電子 山梨県富士吉田市上野池1丁目23番1号
(22) 出願日	平成11年9月27日(1999.9.27)	(72) 発明者	天野 昭 山梨県富士吉田市上野池1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
		(72) 発明者	志村 崇 山梨県富士吉田市上野池1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
		(74) 代理人	100682260 弁護士 高岩 寛晴

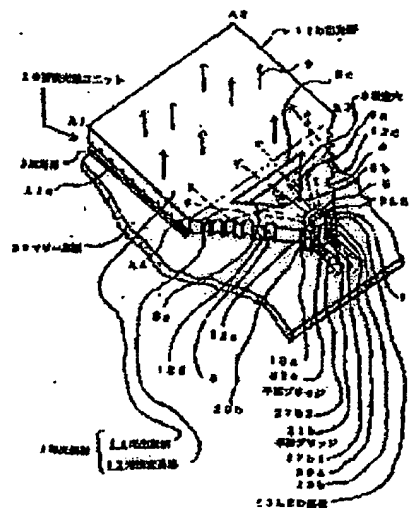
最終頁に続く

54 【発明の名称】 面状光源ユニット

(57) 【要約】

【課題】 光源としてのLEDと一体化されたエッジライト方式の面状光源ユニットとマザー基板との組み合わせの調性を改善し、LEDの発熱気に対する耐性を向上することを課題とする。

【解決手段】 エッジライト方式の面状光源ユニット10であって、その導光部材1に前記光源の出射光を屈折、反射する機能を有する1個以上の貫通穴8を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面においてLED2と対向する部分の両側に反射部8を設けたものにおいて、前記LED2をその熱伝導を防止するための(図示しない)コンデンサおよび温度抵抗と接続してLED基板13に搭載し、前記LED基板13を前記導光部材の前記貫通穴8を又は盲穴に対向する側面12cに結合する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光材よりなり板状の形状をなし、第1の主面を出光面とし、該第1の主面と対向する第2の主面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する機能を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDを電圧調整用の抵抗と接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に對向する側面に結合したことを特徴とする面状光源ユニット。

【請求項2】 透光材よりなり板状の形状をなし、第1の主面を出光面とし、該第1の主面と対向する第2の主面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する機能を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDをその破壊を防止するためのコンデンサと並列に接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に對向する側面に結合したことを特徴とする面状光源ユニット。

【請求項3】 透光材よりなり板状の形状をなし、第1の主面を出光面とし、該第1の主面と対向する第2の主面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する機能を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDをその破壊を防止するためのコンデンサおよび電圧調整用の抵抗と接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に對向する側面に結合したことを特徴とする面状光源ユニット。

【請求項4】 前記LED基板に、そのLED基板が接続される外部回路基板への接続手段として接点端子を設けたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の面状光源ユニット。

【請求項5】 前記LED基板に、そのLED基板が接続される外部回路基板への接続手段として外部回路基板への接続手段として半田ブリッジを設けたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の面状光源ユニット。

【請求項6】 透光材よりなり板状の形状をなし、第1の主面を出光面とし、該第1の主面と対向する第2の主

(2)

特開2001-93320

2

面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLEDの光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する機能を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDを電圧調整用の抵抗又は及び破壊を防止するためのコンデンサと接続してFPCに搭載し、そのFPCの一部を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に對向する側面に結合したことを特徴とする面状光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、透過型又は半透過型パネルを背面より照射するバックライト機構を有する表示装置の面状光源ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ブック型のワードプロセッサやコンピュータ、又は携帯電話器、携帯TVのような小型、薄型の情報機器の表示装置として、薄型でしかも明るいバックライト機構を有する液晶表示装置が用いられている。このようなバックライト機構としては、液晶パネルを背後から全面にわたり照射する面状光源が用いられており、この面状光源としては板状の発光源である蛍光ランプと、その光を液晶パネルを照射する面状の光素に交換する導光板よりなるものが一般的であったが、近年、更なる薄型と長寿命化を目的として板状の発光源として蛍光ランプの代わりに複数のLED（発光ダイオード）を

一列に配列したものが用いられるようになってきた。【0003】図8および図9はこのような従来のバックライト機構の一例として、LED（発光ダイオード）アレイ光源を持つエッジライト方式のパネル用の面状光源ユニットを示す図であり、図8は斜視図、図9はその断面図である。図8および図9において、110は面状光源ユニットであり、導光部材101と光源として板状に配列した複数のLED102を有している。導光部材101の側面101dには凹溝状の逃げ部をなす波紋の入射部105が設けられている。ここで、複数のLED102はLED基板108に搭載され、該LED基板108は、前記複数の入射部105内に各LED102が位置するようにして、前記側面101dに接合される。

【0004】108はマザー基板である。109はマザー基板106とLED基板108上のLED102を接続するリード線であり、リード線109を介して前記LED102と回路基板106上に配された図示しない駆動回路が接続され、導通する。

【0005】導光部材101は透明なプラスチック材等の透光部材よりなり板状で略直角体形状をしており、その一方の広い面を光出射面101bとし、該光出射面1

(3)

特開2001-93320

3

01bと対向する面には、光源からの光を対向する前記光出射面に向けて反射させるための手段として、その表面に多数の微小なシボ又は多数個の半球状ドット等の光拡散面101aが形成されている。

【0006】更に、前記光拡散面101aに近接して白色シート等の反射板103を配置する。LED102から放射する光は導光体101に入り、大部分の光は上面（光出射面）101bでは全反射、下面では全反射又はシボもしくは半球状ドット等の光拡散面101aによる散乱を1回又は複数回行った後に上面より外部へ出射する。この際一部の光は下面を透過して反射板103に入射するが、ここで反射されて再び導光部材101に入り、直進に又は反射を経て上面より外部に出射することになる。外部に出射した光は、波長（ナノメートル）を透過し照明する。前記照明する面内の輝度の均一性を確保するために上記下面内のシボの粗さを調整したり、半球状ドットの形状、密度を場所により変えたりしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した面状光源ユニットには欠点のような問題点がある。その一つは、光源としてLED等点光源を用いる場合には多数の光源を必要とすることである。これはLEDの指向性のため、これが1個の場合は、発光の強さはその方向により大幅に変化するもので、シボの粗さを調整したり、半球状ドットの形状、密度を場所により変えたりして照明光の輝度の均一化を図ろうとしても限度がある。よって、多数のLEDが必要となり、コストアップ、消費電流の増大を招くという問題があった。

【0008】問題点の他の一つとしては、面状光源ユニットの構成上、LEDを板状の導光部材の側面に配置する必要があり、このためには、図8に示すようにマザー基板106とは独立したLED基板108を介して側面に配置する必要があり、従って、LED基板108をマザー基板106に電気的に接続しなければならない。このとき、LEDに印加する電圧をマザー基板106からの出力電圧として供給してやらないと、LEDに所定の電圧を印加する上で、マザー基板との組み合わせに制約ができてしまう、すなわちLEDと一体化された面状光源とマザー基板との組み合わせに制約ができてしまうことになる。又、構造上、LEDが独立に存在しているため、静電気により破壊されやすい状態となっているという問題がある。

【0009】本発明は従来技術における前記の問題点を改善することを課題とするものである。そして本発明は、かかる課題を解決し、エッジライト方式の面状光源ユニットにおいて光源として点光源に近い1個又は少ない個数のLEDを用い、均一な面状の光を放射することができるようになることを目的とするとともに、LEDと一体化された面状光源とマザー基板との組み合わせ

(3)

4

の制約をなくすように改善し、且つLEDの静電気に対する耐性を向上することも目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するためにその第1の手段として本発明は、透光材よりなり板状の形状をなし、第1の上面を出光面とし、該第1の上面と対向する第2の上面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する鏡面を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDを電圧調整用の抵抗と接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に対向する側面に結合したことを特徴とする。

【0011】上記の問題を解決するためにその第2の手段として本発明は、透光材よりなり板状の形状をなし、第1の上面を出光面とし、該第1の上面と対向する第2の上面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する鏡面を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDをその破壊を防止するためのコンデンサと並列に接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に対向する側面に結合したことを特徴とする。

【0012】上記の問題を解決するためにその第3の手段として本発明は、透光材よりなり板状の形状をなし、第1の上面を出光面とし、該第1の上面と対向する第2の上面に光拡散手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLED（発光ダイオード）の光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する鏡面を有する1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDをその破壊を防止するためのコンデンサおよび電圧調整用の抵抗と接続してLED基板に搭載し、前記LED基板を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に対向する側面に結合したことを特徴とする。

【0013】上記の問題を解決するためにその第4の手段として本発明は、前記第1の手段乃至第3の手段のいずれかにおいて、前記LED基板に、そのLED基板が接続される外部回路基板への接続手段として接点端子を設けたことを特徴とする。

【0014】上記の問題を解決するためにその第5の手段

50

(4)

特開2001-93320

5

6

段として本発明は、前記第1の手段乃至第3の手段のいずれかにおいて、前記LED基板に、そのLED基板が接続される外部回路基板への接続手段として外部回路基板への接続手段として半田ブリッジを設けたことを特徴とする。

【0015】上記の問題を解決するためにその第8の手段として本発明は、透光材よりなり板状の形状をなし、第1の正面を出光面とし、該第1の正面と対向する第2の正面に光放射手段を設けた導光部材と、該導光部材の側面に近接して配したLEDの光源とを有するエッジライト方式の面状光源ユニットであって、前記導光部材に前記光源の出射光を屈折、反射する機能をもつ1個以上の貫通穴を又は盲穴を設け、前記導光部材の側面において前記光源と対向する部分の両側に反射部を設けたものにおいて、前記LEDを電圧調整用の抵抗又は及び破壊を防止するためのコンデンサと接続してFPCに搭載し、そのFPCの一部を前記導光部材の前記貫通穴を又は盲穴に対向する側面に結合したことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基いて本発明の一実施の形態を説明する。本実施の形態は入射光を左右に振り分ける作用を有する貫通穴を有する導光部材とその貫通穴に対向するLEDと、LEDおよび回路素子を保持するLED基板を備えた面状光源ユニットに関するものである。図1は本実施の形態に係る面状光源ユニットの構成を示す斜視図である。図1において10は面状光源ユニットであり、導光部材1と光源であるLED2等とを搭載したLED基板13および反射板3により構成されている。図2は図1に示したLED基板13をLED2が搭載された面13aから見た斜視図である。

【0017】導光部材1は光学プラスチック材料等の透光材よりなり、板状をなし、平面形状が四角形A1A2A3A4の光出射部11と、平面形状が略逆三角形の光路交換部12とよりなり、前記光出射部11の四角形の1辺(A3-A4)が、同時に光路交換部12の略逆三角形の底辺であるような形で、光出射部11と光路交換部12が接続された状態となっている。図1に示す実施の形態においては、導光部材1はこれらを一体として射出成形等により形成されるのであるが、これらを別々に形成した後、互いに接合して導光部材1を形成してもよい。

【0018】前記光出射部11はその上面は滑らか出光面11bとなっており、出光面11bに対向する出射部下面11aは、その表面に複数の微小なシボ又は複数の半球状ドットのかぶり等を有する光拡散面となっている。前記光路交換部12にはその突き出した部分が面取りされて面取り部12cが形成されている。5は入射部であり、面取り部12cに設けられ、半円形の逃げ部をなす。2はLEDであり、LED基板13に保持されている。図2に示すようにLED基板13の一方の正面1

3aにはLED2の他に調整抵抗16および静電気防止用のコンデンサ15が保持されている。そして、図1に示すようにLED2が入射部5の逃げ部内に配置されるようにして、LED基板13の一方の正面13aが前面取り部12cに接合されている。前記正面13aと反対側の正面13bには2本のスルーホール20a、20bが設けられ、それぞれがLED基板13の前記正面13aに設けられたプリント配線17に対して、高電位側の端子および低電位側の端子として接続されている。

【0019】27はマザー基板であり、図示しないLED駆動回路が搭載され、プリント配線27b1および27b2が設けられている。プリント配線27b1および27b2はそれぞれ前記LED駆動回路の高電位側および低電位側の出力端に接続されている。前記スルーホール20a、20bの直下にそれぞれ前記プリント配線27b1および27b2がくるような位置関係において、これらの間に半田を溶着してなる半田ブリッジ21aおよび21bが形成されている。これらによりスルーホール20aとプリント配線27b1の間及びスルーホール20aとプリント配線27b1の間が接続されて導通している。

【0020】光路交換部12には、光屈折及び光反射する機能を有する略逆三角形の平面形状を有する貫通穴8がLED2の略直上に設けられている。そして貫通穴8の形状はLED2に対向する三角形の頂点にあたる部分(p1~p2間)は丸められた曲面をなす先端曲面8bをなし、その先端曲面8の両側に反射側面8aが設けられている。反射側面8aは放物面とすることができ、この場合は、放物面の焦点から出た光は放物面に当たると全反射により、放物面の軸線に平行な光となる。従って、LED2を反射側面8aの共通の焦点の近傍に配置することにより、これら反射側面を反射した光を殆ど平行光線として左右に振り分けることができる。前記貫通穴8には、前記先端曲面8bと対向して平面状の底辺側面8cが設けられている。

【0021】前記入射部5の設けられた面取り部12cの両側の側面12dには単み方向に平行な複数の円弧溝よりなる反射部6が形成されている。この反射部6の溝は光線のLED2ら逃がかるほど密に配設されている。なお、本例に示した反射部は円弧溝よりなるものであるが、この代わりに乱反射を起こす粗面等を部分的又は全体的に側面に形成することにより、反射部としてもよい。

【0022】前記光出射部11の出射部下面11aに接近して白色シート等の反射板3を配設することは従来技術と同様である。反射板3により、出射部下面11aから外部に漏れて出射した光を反射させ、前記光出射部11に再び入射させる。この反射板3の代わりに発光層を前記出射部下面11aに付着させても同様の効果が得られる。又、図示は省略するが、必要に応じて、前

第1頁・共1頁

(5)

特開2001-93320

8

7
配円導溝よりなる反射部8が形成されている側面12dもしくはその他の側面に向向又は接触して、反射シートや導溝等による反射部材を接続することもできる。又、上記した逆三角形の貫通穴8以外に、その左右の所望の位置に図示しない複数個の貫通穴又は盲穴を形成し、自由に光の放射方向を調整することもできる。本実施の形態に用いるLED2はR、G、Bのいずれか1色のLEDであってよいし、又、白色LEDであってよい。

【0023】図3は図2に対応する回路図である。図2および図3において、15は静電防止用のコンデンサであり、16は低圧調整用の抵抗であり、17はプリント配線である。LED基板13の一方の主面13aの上、LED2に対しコンデンサ15は並列に、抵抗16はLED2のアノードA側に直列に接続するようにプリント配線17により接続されている。ここでLED2に対しコンデンサ15が並列に接続された並列分岐部分18は静電防止回路となっている。LED基板13の他方の主面13bに設けられた高電位側端子としてのスルーホール20aはプリント配線17により抵抗16に対しLED2と反対側に接続されている。低電位側端子としてのスルーホール20bはLED2のカソードKおよびコンデンサ15の一方の電極に接続されている。

【0024】ここで、前記したように、スルーホール20aは図1に示す半田ブリッジ21aによりマザー基板27上のプリント配線27b1を介して図示しないLED駆動回路の高電位端子に接続され、スルーホール20bは図1に示す半田ブリッジ21bによりプリント配線27b2を介して図示しないLED駆動回路の高電位端子に接続されることになる。

【0025】以上の構成により、本実施の形態に係る駆動光ユニットの作用につき説明する。図示しない前記LED駆動回路の高電位側から、マザー基板27上のプリント配線27b1を介して前記スルーホール20aに高電位の電圧が加えられ、LED駆動回路の低電位側から、プリント配線27b2を介して前記スルーホール20bに低電位の電圧が加えられると、図3に示すLED2のアノードAとカソードKの間には抵抗16により所定の電圧値に調整された順方向電圧が加えられ、LED2は所定の輝度で発光する。ここで、抵抗16の抵抗値は、マザーボードの電圧値およびLED2の特性に対応して適切な値のものが選択される。

【0026】このようにして、LED2に電圧が印加されLED2が発光すると、図1に示すように前記LED2から射出する光は入射部5から導光部材1の光路変換部12に入り、貫通穴8の前記先端曲面8bに入射した光は、当該曲面を屈折により通過した後、貫通穴8内を通過し、反射側の底辺曲面8cを屈折により通過して再び導光部材1内に入った後、光出射部11に達し、出光面11bで全反射、これと対向する出射部下面11aで

全反射又は乱反射されて最終的には出光面11bから照明光9として外部に射出する。ここで、先端曲面8bに対する光の入射角は最大の場合でも、導光部材1の（空気に対する）屈折角 θ_c より小となるように先端曲面の位置および寸法が設定されている。

【0027】貫通穴8の前記先端曲面8bの両側の反射側面8aに入射した光は当該側面において全反射されて左右に振り分けられ、前記円導溝よりなる反射部8により反射された後、光出射部11に達し、上記と同様の原理により最終的には出光面11bから照明光9として外部に射出する。ここで、反射側面8aに対する光の入射角は最小の場合でも、導光部材1の（空気に対する）屈折角 θ_c より大となるように反射側面8aの寸法、形状が設定されている。なお、反射部8に入射する光の輝度は立体角の関係でLED2から遠ざかるほど低下する傾向にある。しかし、前記のように、反射部8の複数の溝の密度はLED2から遠ざかるほど密となっているので反射部8から導光部材1内に反射される光の輝度はその左右の端部近傍においても低下しないようになっている。

【0028】LED2から射出し入射部5から入射した光のうち貫通穴8から外れてその両側に入射した光は直線に前記照明光出射部11に達し、上記と同様の原理により最終的には出光面11bから照明光9として外部に射出する。このようにして、LED2から入射部5を経て導光部材1の光路変換部12に入射した光は上記の3種類のルートを経て出光面11bから射出して全体として照明光となるのであるが、各ルートによる出射光に関しては、それぞれ次のような特性がある。

【0029】すなわち、先端曲面8bを通過する光を第1のルートの光、反射側面8aで反射された光を第2のルートの光、貫通穴8から外れてその両側に入射した光を第3のルートの光とするならば、第1のルートの光による出光面11bからの照明光9の輝度は出光面11bの中央部で大きく、両側部で小さい。第2のルートの光による出光面11bからの出射光9の輝度は出光面11bの中央部で小さく、両側部で大きい。第3のルートの光による出光面11bからの出射光9の輝度は出光面11bの中央部で小さく、両側部で大きい。そこで、前記第2および第3のルートの光の量に対し第1のルートの光の量の割合を適切に設定することにより、互いにその輝度の特性を補完し合うようにすることにより、出光面11b全体における照明のための出射光の輝度を均一又は略均一のものとするることができる。

【0030】このような輝度のバランスは、例えば、前記貫通穴8の先端曲面8bと反射側面8aの寸法比率および、前記側面12d貫通穴8の距離を適切に選択することにより達成することができる。又、この際、照明光の輝度の均一化のために光出射部11の下面である出射部下面11aの光拡散面のシボの粗さを変えたり、半球

9

状ドットのくぼみの形状、密度を場所により変えたりすることは従来技術と同様の作用をなすものである。

【0031】図4は図1に示す面伏光源ユニット10を用いた液晶表示装置の要部の構成を示す断面図である。ここで切断面は面伏光源ユニット10の中央を通る面である。図において7は液晶パネルであり、導光部材1の光出射部11の出光面11bの上方に置かれて配置され、出光面11bからの均一な照度により、輝度ムラのない照明がなされる。

【0032】このように、本実施の形態に係る面伏光源ユニット10により、1個のLED2を用いて液晶パネルに対する輝度のむらのない照明が可能となるとともに、前記したように、LED2にはマザー基板27の供給電圧に対応して抵抗16により所定の電圧値に調整された電圧を加えることが出来るので、面伏光源ユニットとマザー基板との組み合わせの制約を改善することができる。又、LED基板13において、LED2の近傍に並列にコンデンサ15を配して静電気防止回路18を形成することにより、LED2の静電気による破壊を効果的に防止することが出来る。更に、LED基板13の半田ブリッジ21a、21bのためのスルーホール20a、20bを設けたことにより、面伏光源ユニット10とマザー基板27との電気的接続を容易にすることが出来る。

【0033】次に、図5は図1に示す面伏光源ユニットの変型例におけるLED基板13の近傍の構成を示す斜視図である。他の部分の構成は図1に示す面伏光源ユニットと同様である。図4において、23aおよび23bは接点端子であり、L字型に曲げられた金属のロッド材よりなり、それぞれ延出部分23a1、23b1と水平部分23a2、23b2よりなる。前記延出部分23a1、23b1はそれぞれ図1に示したのと類似のスルーホール20a、20bに挿入又ははめ込まれて固定され、電気的にも導通する。この際、導通のため、必要に応じて、スルーホールと接点端子の間に導電接着剤を介在させることもできる。前記水平部分23a2、23b2はLED基板13の下表面13dよりも若干下側において、LED2の反対側の主面13bに対し略垂直方向に伸びた状態となる。水平部分23a2、23b2はそれぞれマザー基板27上のプリント配線27b1、27b2の上に設けられ半田等導電接着材により接合される。

【0034】これにより、図1に示した面伏光源ユニットの場合と同様に面伏光源ユニット10とマザー基板27の電気的接続がなされる。ここで本実施の形態におけるLED基板13のLED2が搭載される主面13aにおける回路部品およびその接続は図2および図3に示したものと同様である。本実施の形態に係る面伏光源ユニット10は図1に示した面伏光源ユニット10と同様の原理により同様の作用効果を有する。

【0035】次に、図8は図1に示す面伏光源ユニット

(5)

特開2001-93320

10

の変型例であってLED等の発光部材としてFPCを用いたものの、FPCの近傍の構成を示す斜視図である。他の部分の構成は図1に示す面伏光源ユニットと同様である。図6において、24はFPCであり、その一方の端部24aの比較的近傍にLED2を搭載し、FPC24の中部部に静電気防止用のコンデンサ15および電圧調整用の抵抗16を搭載してある。FPC24の他方の端部4bには高電位側端子および低電位側端子としての差し込み電極25aおよび25bが設けられている。これらの回路素子はプリント配線28により図3の回路図に示したのと同様の接続がなされている。FPC24はLED2の両側の部分において、導光部材1の光路変換部12の面取り部12c接合され、LED2は入射部5の内部に配置される。前記差し込み電極25a、25bは図示しないマザー基板に設けられた図示しない差し込みソケットに差し込まれ、マザー基板との電気的な導通がなされる。本実施の形態に係る面伏光源ユニット10も図1に示した面伏光源ユニット10と同様の原理により同様の作用効果を有する。

【0036】以上に説明した、本発明の実施の形態においては、LED2が搭載されるLED基板13又はFPC24に、各1個の静電気防止用のコンデンサ15および電圧調整用の抵抗16を搭載していた。しかし、本発明はこれに限らず、コンデンサ15を省いても、LEDに所定の電圧が印加される効果については、これを維持することができる。又、抵抗16を省いても、静電気防止の効果については、これを維持することができる。

【0037】以上に説明した本発明の実施の形態においては、面伏光源ユニットの導光部材(1)に入射光を屈折および反射させる貫通穴(8)が設けられていた。しかし、本発明はこれに代わり、同様の作用をなす貫通穴を用いることもできる。図7はかかる貫通穴の構造を示す図であり、(a)は上面図、(b)は(a)のA-A断面図を示す。図7において14は導光部材1に設けた貫通穴であり、平面形状は入射光の方向に対し尖った先端を有する逆三角形であり、14aは入射光に対向する貫通穴3の反対側面であり、放物面とすることができる。1cは貫通穴14の下のパイパス部である。このような構造の貫通穴14およびパイパス部1cの部分に入射光が入ってきたとき、貫通穴14に関しては前記反射面14aに入射した光が全反射により左右に振り分けられ、貫通穴14から外れてその下のパイパス部1cに入射した光は、直接又は界面での反射を経てこの部分を通過し、導光部材1における貫通穴14の背後の部分に入ることになる。このようにして、貫通穴14は結局、図1に示した貫通穴8と同様の作用をなす。

【0038】

【発明の効果】以上に述べたように本発明によれば、1個又は多数個のLEDを備えたエッジライト方式の面伏光源ユニットにおいて、導光部材の出光部分に隣接し

第1頁・共1頁

11

て、略三角形の光路変換部分を設け、該光路変換部分に入射光を左右に傾り分けるとともに、一部を通過させる作用を有する貫通穴又は盲穴を設けるとともに、前記傾り分けられた光の反射部を設けることにより、光源からの光を、効率よい光路変換により全体として一様に広げ、前記出光部分の出光面から輝度の均一な照明光を出射することができるようにする。これにより、照明光が均一であり、光源のコストおよび消費電力の低減がなされ、安価で、且つ平面的な配光効率も高い面状光源ユニットを提供することが可能となる。更に、前記LEDを静電気防止用コンデンサーや電圧調整用抵抗とともに所定の接続をして、マザー基板とは独立したLED基板等の保持手段上に配設し、前記導光部材と一体化して面状光源ユニットを構成することにより、マザー基板のLED駆動回路から常にLEDに通電する電圧を供給し、マザー基板とLEDの組み合わせの制約をなくし、且つLEDの静電気に対する耐性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る面状光源ユニットの構成を示す斜視図である。

【図2】図1に示す面状光源ユニットに用いられるLED基板の構成を示す斜視図である。

【図3】図2に対応する回路図である。

【図4】図1に示す面状光源ユニットを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図5】図1に示す面状光源ユニットの変形例におけるLED基板およびその接続の構成を示す斜視図である。

【図6】図1に示す面状光源ユニットの変形例において、LEDを搭載するFPCの構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の他の一つの実施の形態に係る面状光源ユニットの光路変換を行う盲穴の構成を示す図である。

【図8】従来の面状光源ユニットの構成を示す斜視図である。

(7)

特開2001-93320

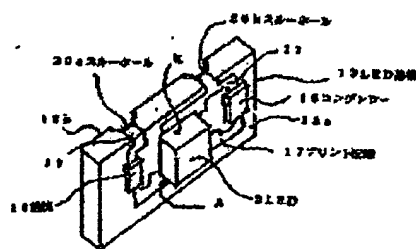
12

* 【図9】図8に示す面状光源ユニットの構成を示す断面図である。

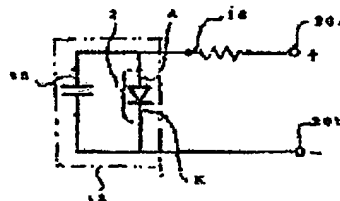
【符号の説明】

- 1 導光部材
- 1c バイパス部
- 2 LED
- 3 反射板
- 8a1, 8a2 反射側面
- 5 入射部
- 10 6 反射部
- 7 液晶パネル
- 8 貫通穴
- 8a, 14a 反射側面
- 8b 先端曲面
- 9 照明光
- 10 面状光源ユニット
- 11 光出射部
- 11a 出射部下面
- 11b 出光面
- 12d 側面
- 12 光路変換部
- 12c 面取り部
- 1c バイパス部
- 13 LED基板
- 14 盲穴
- 15 コンデンサー
- 16 抵抗
- 17, 27b1, 27b2, 28 プリント配線
- 20a, 20b スルーホール
- 21a, 21b 半田ブリッジ
- 23a, 23b 接点端子
- 24 FPC
- 27 マザー基板

【図2】



【図3】

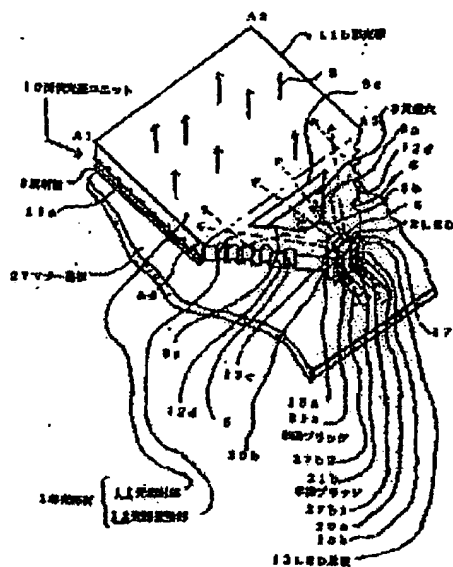


第1頁，共1頁

(8)

特開2001-93320

【図1】

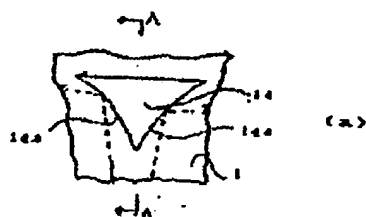


第1頁, 共1頁

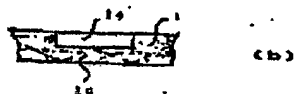
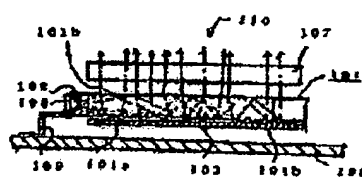
(9)

特開2001-93320

【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別番号

F I

ワード (参考)

H 0 1 L 33/00

F 2 1 Y 103:02

// F 2 1 Y 103:02

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

F ターム (参考) 2H021 FA23Z FA45Z FD02 LA18

5F041 BB22 BB24 DA20 DA83 EE23

EE25 FF16

9G435 AA00 AA02 AA16 BB12 BB15

EE27 EE34 EE43 EE47 FF03

FF08 GG23 GG26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.